

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : A61B 17/12		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/14408
A1		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. September 1992 (03.09.92)

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00294</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Februar 1992 (12.02.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 41 04 702.8 15. Februar 1991 (15.02.91) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: NEUSS, Malte [DE/DE]; Eichhornstraße 20, D-7750 Konstanz (DE).</p> <p>(74) Anwälte: STERNAGEL, Hans-Günther usw. : Sander Aue 30, D-5060 Bergisch Gladbach 2 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
--	--

(54) Title: SPIRAL IMPLANT FOR BODILY DUCTS

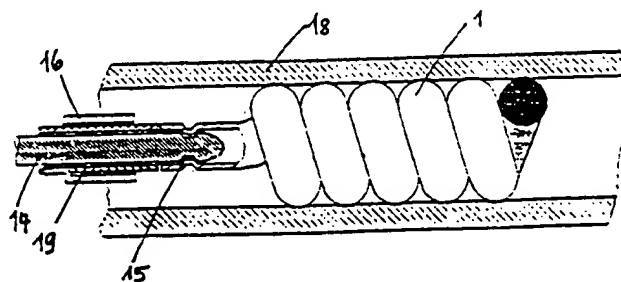
(54) Bezeichnung: IMPLANTAT FÜR ORGANWEGE IN SPIRALFORM

(57) Abstract

A spiral implant for bodily ducts, in particular blood vessels, is composed of a metallic primary spiral or an elastic plastic primary tube whose front end is closed and located at 0.5 to 2 mm distance from the other end of the primary spiral or tube, whose cross-section is modified in a 0.01 to 10 mm section, in order to ensure the repositioning of the implant. The force required to slide the primary form on the guide wire that acts as an inserting aid amounts to 0.5 to 10 N. An implant (1) suitable for selectively occluding blood vessels is used in vascular surgery or radiology. The implant (1) is inserted into a blood vessel by means of an insertion catheter (16) and is held in a stretched, rectilinear form by an insertion wire (14) slid therein. Once the implant has reached the required position in the bodily duct (18), it returns to its pre-formed spiral form when the insertion wire is extracted from its inside, thus fixing the implant in the bodily duct.

(57) Zusammenfassung

Implantat für Organwege, insbesondere für Blutgefäße in Spiralform, die aus einer Primärspirale aus Metall oder einem Primärrohr aus elastischem Kunststoff gebildet werden, deren vorderes Ende geschlossen ist und in Abstand von 0,5 bis 2 mm vom anderen Ende der Primärspirale oder des Primärrohres, deren/dessen Querschnitt auf einer Strecke von 0,01 bis 10 mm modifiziert ist, um die Replazierbarkeit des Implantates zu erreichen. Die zum Verschieben der Primärform auf dem als Einführhilfe dienenden Führungsdraht erforderliche Kraft beträgt 0,5 N bis 10 N. Die Erfindung beschreibt ein Implantat (1), das in Vascularchirurgie oder -radiologie eine Verwendung findet, um eine selektive Blutgefäßokklusion zu erreichen. Das Einführen des Implantats (1) in ein Blutgefäß wird mittels eines Einführungscatheters (16) bewerkstelligt, wobei es von einem in ihn eingeschobenen Einführungsdraht (14) in einer geradelinigen Form gehalten wird. Nach Erreichen der richtigen Lage des Implantats im Organweg (18) nimmt dieses beim Zurückziehen des Einführungsdrahts aus einem Inneren eine vorgeformte spiralartige Form an. Dadurch ist die Fixierung des Implantats im Organweg gewährleistet.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfhögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Osterreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barnados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Verinigtes Konigreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

Implantat für Organwege in spiralform

Gegenstand der Erfindung sind Implantate für Organwege, vorzugsweise für Blutgefäße, deren Sekundärform entweder aus einer Primärdrachtspirale aus Metall oder einem Primärrohr aus Kunststoff durch Verwinden oder Wickeln ausgebildet wird, wobei die Sekundärform zum Einführen gestreckt und mit dem Plazieren im Organ wieder ausgebildet wird.

Seit mehr als 10 Jahren werden in der interventionellen Radiologie Metallspiralen zum Gefäßverschluß mittels Kathetern implantiert. Derartige Spiralen sind in der Literatur wiederholt beschrieben. W. Castaneda-Zuniga et al. beschreiben in Radiology 136;230-231 (Juli 1980) eine verbesserte Form der sogenannten Gianturco-Spiralen, die mittels Kathetern aus Polyurethan oder Polyethylen eingeführt werden können. Die Primärspirale wird durch geeignete Techniken zu einem Knäuel oder einer Sekundärspirale verformt. Um die Spirale in ihrer Sekundärform implantieren zu können, wird diese durch Aufziehen der Primärspirale auf einen Führungsdraht gestreckt. Beim Implantieren durch einen Katheter auf dem Führungsdraht wird auf dem Führungsdraht noch eine weitere verschiebbare Spirale angeordnet, die dazu dient, das Implantat, d.h. die Primärspirale aus dem Katheter zu schieben und vom Führungsdraht abzuschieben, so daß sich die Sekundärform zurückbildet und die Sekundärspirale oder das Knäuel im zu verschließenden Gefäß bleibt.

J. Anderson, S. Wallace und C. Gianturco beschreiben in Am. J. Roentgenol 129: 795-798 (November 1977) die Vorzüge der Replazierbarkeit der Spirale vor dem endgültigen Abwurf. Ihre schraubenförmige Korkenziehverbindung hat aber den Nachteil, daß durch das scharfe Ende der Spirale die Gefahr der Gefäßperforation besteht. Außerdem kann

die Spirale durch Drehung beim Dekonnektieren deplaziert werden. Dafür sprechen auch die zahlreichen Komplikationen bei den Tierversuchen.

- 5 M.J. Mazer und Mitarbeiter beschreiben in Radiology 138; 37-46 (Januar 1981) die Nachteile der bekannten Technik und weisen auf Fehlschläge durch falsche Auswahl der Größe der Sekundärspirale und auf Risiken ungeeigneter Abstreifer hin.

10

- In DD-A-223 065 ist eine Vorrichtung zum Verschließen von Adern beschrieben, die aus einem spitzenpräparierten Herz- oder Angiographie-Katheter, einem Schubelement (Pusher), einem Verschlusskörper und aus einem Kerndraht besteht, an dessen vorderem Ende der Verschlusskörper aufgeschoben und ablösbar befestigt ist. Der Kerndraht ist im Innern des Schubelementes bewegbar geführt und mit dem aufgeschobenen Verschlusskörper und dem Schubelement derart über die Kathetermündung hinaus weiter in die Ader
15 einführbar, daß der Verschlusskörper auf dem Kerndraht verbleibt und durch diesen auch außerhalb des Katheters geführt ist. Durch Festhalten des Kerndrahtes und weiteres Verschieben des Schubelementes ist der Verschlusskörper vom Kerndraht abstreifbar. Dies kann durch Zurückziehen des Kerndrahtes in das Schubelement geschehen. Der Verschlusskörper ist über seine gesamte Länge und über seinen gesamten Umfang mit einem textilen Fasermaterial versehen ist. Er weist an seinem hinteren Ende einen hülsenförmigen Teil auf, in den der Kerndraht derartig ein-
20 führbar ist, daß der Verschlusskörper mit Hilfe des Schubelementes vom Kerndraht einwandfrei ablösbar ist.

Aus DD-A-158 084 ist ein Verschlusskörper geeignet zum intraarteriellen und intravenösen Verschluss von Blutgefä-
35 Ben bekannt, bei dem eine Drahtspirale unter Anwendung

höherer Umformungsgrade so zu einem Schraubenfederkörper ausgebildet wird, daß er unter Anwendung eines äußeren Zwanges zu einer geraden Drahtspirale elastisch umformbar ist und nach teilweisem Wegfall desselben eine knotenförmige Gestalt annimmt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die konstruktive Gestaltung der Implantate zu verbessern, so daß eine Möglichkeit besteht, vor dem endgültigen Ablösen der Implantate von den zur Einführung benutzten Hilfsmitteln diese Implantate ggf. wieder zurückzuholen bzw. die Positionierung im Organweg zu verändern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Implantat für Organwege, das aus einer Primärspirale aus Metall oder einem Primärrohr aus elastischem Kunststoff gebildet wird, wobei das vordere Ende der Primärspirale oder des Primärrohres geschlossen ist und der hintere Bereich als Klemmsitz für einen Führungsdraht ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Abstand von 0,5 mm bis 2 mm vom hinteren Ende der Primärspirale oder des Primärrohres, deren/ dessen Querschnitt auf einer Strecke von 0,01 mm bis 10 mm durch Verringerung des Innendurchmessers in mindestens einer radialen Richtung modifiziert ist, so daß die zum Verschieben der Primärspirale oder des Primärrohres und zum Überwinden der Klemmkraft mit dem als Einführhilfe dienenden Führungsdraht erforderliche Kraft 0,5 N bis 10 N beträgt, das Implantat eine Sekundärform vergrößerten Außendurchmessers aufweist, die durch Aufschieben der Primärspirale oder des Primärrohres auf den Führungsdraht gestreckt werden kann und sich bei Herausziehen des Führungsdrahtes oder Abschieben vom Führungsdraht durch im Material vorhandene Rückstellkräfte zurückbildet. Bevorzugt sind Kräfte zwischen 1,5 N und 3 N.

4

Die Primärspiralen mit Durchmessern von 0,2 mm bis 3 mm, vorzugsweise 0,4 mm bis 1,5 mm werden aus Metalldraht mit Durchmessern von 0,06 mm bis 0,6 mm, vorzugsweise 0,1 mm bis 0,4 mm gewickelt und anschließend wird die sekundäre
5 Form ausgebildet. Die Form kann aber auch direkt beim Wickeln der Primärspirale mitausgebildet werden. Geeignete Materialien für die Implantate mit einer Primärspirale aus Metall sind chirurgischer Stahldraht mit Feder-
eigenschaften, rostender oder nicht rostender Federstahl-
10 draht, Federdraht aus unedelen Metallen, der mit korrosionsbeständigen Metallen wie Tantal, Titan, Platin, Gold oder Keramikwerkstoffen beschichtet ist. Der Draht kann runden, ovalen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen.

15 Die Primärrohre für Implantate werden aus medizinisch verträglichen elastischen thermoplastischen Polymeren, wie Polyurethanhomo- oder Copolymeren, Polyolefincopolymeren, Siliconelastomeren hergestellt, Geeignet sind auch resorbierbare Polymere, wie aliphatische Polyester, z.B.
20 Polydioxanon und anschließend wird die sekundäre Spiralform ausgebildet. Die Wandstärke der Primärrohre kann 0,08 mm bis 0,8 mm betragen, der Durchmesser der Primärrohre 0,3 mm bis 3 mm. Die Verengung des Querschnittes zum Erzielen eines Klemmsitzes im Falle von
25 Primärrohren kann auch dadurch erfolgen, daß parallele Längsschlitze über den Umfang des Rohres eingeschnitten und Längsstreifen des Polymermaterials dauerhaft nach innen durch Eindrücken verformt werden. Der Vorteil dieser Gestaltung der Querschnittsverengung zum Erzeugen eines
30 Klemmsitzes auf dem Führungsdraht besteht darin, daß die eingeformten längsverlaufenden Abschnitte eine vergrößerte Anlagefläche am Führungsdraht aufweisen.

Die Länge der Primärformen, d.h. der Primärspiralen oder
35 Primärrohre kann 10 bis 500 mm, vorzugsweise 10 mm bis 200 mm betragen.

- Kennzeichnend für die erfindungsgemäßen Implantate ist, daß die sekundäre Spiralform reversibel gestreckt werden kann durch Aufschieben der Primärspirale oder des Primärrohres auf einen Führungsdraht, dessen Innendurchmesser etwas geringer ist als der Innendurchmesser der Primärspirale oder des Primärrohres in den nicht modifizierten Teilen und die Sekundärform sich bei Herausziehen des Führungsdrahtes oder Abschieben vom Führungsdraht durch im Material vorhandene Rückstellkräfte zurückbildet.
- 5
- 10 Ein solches elastisches Federverhalten und die daraus resultierenden Rückstellkräfte basieren auf den Eigenschaften der gewählten Materialien. Die Federwirkung kann beispielsweise durch Erwärmen des in die gewünschte Form gebrachten Materials und anschließendes rasches Abkühlen
- 15 (Abschrecken) erreicht werden. Bei thermoplastischen Polymeren beruht deren Federwirkung häufig auf Ausbildung bestimmter Kristallstrukturen oder Einfrieren von Spannungen des Materials bei der Formgebung. Die Maßnahmen zur Einstellung des für die reversible Streckung erforderlichen Elastizitätsmoduls des Materials und die Auswahl der dafür geeigneten Materialien sind dem Fachmann bekannt und bereiten ihm keine Schwierigkeiten.
- 20

Durch das in der Nähe des hinteren Endes der Primärform

25 der Implantate ausgebildete Teilstück mit modifiziertem Querschnitt wird ein Klemmsitz der Primärform, das ist annähernd die gestreckte Sekundärform auf dem Führungsdraht, erreicht, wobei die Klemmkraft jedoch nicht so groß ist, daß ein Verschieben der Primärform auf dem Führungsdraht und ein vollständiges Herausziehen des Führungsdrahtes bzw. Abstreifen vom Führungsdraht mittels

30 eines Abstreifers nicht mehr möglich ist.

6

Die Platzierung des Implantats erfolgt mit einer Vorrichtung mit Einführkatheter, Abstreifer und Führungsdraht für das Implantat, wobei der Führungsdraht mit einer konischen Spitze versehen ist und unmittelbar nach der Spitze entweder eine Ringnut oder einen umlaufenden Wulst aufweist, um eine besonders hohe Klemmwirkung zwischen dem hinteren Bereich mit verringertem Innendurchmesser des Implantats und dem vorderen Bereich des Führungsdrahtes zu erreichen.

10

Zum Einführen in einen Organweg wird der Führungsdraht mit auf diesem aufgeschobenen Abstreifer und davor aufgeschobener Primärform des gestreckten Implantats in einen Katheter eingebracht. Der Durchmesser der Führungsdrähte kann bei massivem Querschnitt 0,07 bis 0,7 mm betragen. Die Replazierbarkeit des Implantats ist dadurch gegeben, daß die Haftreibung des Teilstückes mit modifiziertem, vorzugsweise verringertem Querschnitt auf dem Führungsdraht 2 bis 5 mal, vorzugsweise 2 bis 3 mal größer ist als die Kraft, die erforderlich ist, um die im Organweg durch teilweises Abstreifen vom Führungsdraht weitgehend vollständig ausgebildete Sekundärform durch Zurückziehen in den Einführkatheter wieder zu strecken. Die gewählte Obergrenze der Klemmkraft stellt sicher, daß bei unerwünschtem Verhaken des Implantats in der Wand des Organweges deren Beschädigung durch zu große Rückzugskraft vermieden wird. Der Klemmsitz der Primärform des Implantats auf dem Führungsdraht wird dadurch erreicht, daß der Querschnitt mindestens einer bis mehrerer Windungen der Primärspirale modifiziert ist durch Verringerung des Durchmessers der Primärspirale oder Ausbilden eines ovalen Querschnittes, dessen kleinerer Durchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser des Führungsdrahtes. Die gewünschte Differenz zwischen Rückziehkraft in den Einführkatheter und der Kraft zur Überwindung des Klemmsitzes der Primärform auf dem Führungsdraht kann bei gegebenem

7

modifizierten Querschnitt der Primärform auch durch Verwendung eines Führungsdrahtes mit reibungserhöhender Oberflächenausbildung im vorderen Bereich, beispielsweise aufgerauhter Oberfläche, einem umlaufenden Wulst oder
5 mittels einer Ringnut im Führungsdraht, in die der modifizierte, vorzugsweise verengte Querschnitt zumindest teilweise einrastet, herbeigeführt werden.

Die oben beschriebene Vorrichtung ermöglicht die sichere
10 Platzierung des erfindungsgemäßen Implantats in einem Organweg, wobei folgende Schritte durchlaufen werden:

- a) Verschieben des Katheters, in dessen Innenlumen sich das Implantat in gestrecktem Zustand auf dem Einführdraht befindet, innerhalb des Organweges in die Nähe
15 der Stelle, wo das Implantat platziert werden soll,
- b) Verschieben des Einführdrahtes mit dem darauf in gestreckter Form befindlichen Implantat an die für die Platzierung vorgesehene Stelle,
- 20 c) Ausbilden der Sekundärform des Implantats durch Zurückziehen des Führungsdrahtes oder Verschieben des Abstreifers,
- d) weiteres Zurückziehen des Katheters und des Führungsdrahtes oder Verschieben des Abstreifers bis nur noch
25 die vordere Spitze des Führungsdrahtes im hinteren Bereich der Primärspirale oder dem Primärrohr im Klemmsitz gehalten wird,
- e) Korrektur der Lage des Implantats bzw. falls notwendig Zurückziehen des Implantats in den Katheter,
- 30 f) Abstreifen des Implantats von dem Führungsdraht an der dafür vorgesehenen Stelle im Organweg mit Hilfe des Abstreifers.

Die Sekundärformen der erfindungsgemäßen Implantate können je nach der speziellen beabsichtigten Wirkung im Organweg unterschiedliche Formen aufweisen.
35

Als Prothese für einen Organweg ist eine zylindrische Form bevorzugt, wobei der Außendurchmesser des Zylinders mindestens so groß sein muß, wie der Innendurchmesser des zu stützenden Organweges, um eine sichere Platzierung zu gewährleisten. Um die Thrombosegefahr zu verringern, ist es bei dieser Verwendungsweise bevorzugt, die Oberfläche der Implantate zu heparinisieren. Im Falle von Implantaten aus Polymeren bereitet die chemische Bindung von Heparin an das Polymere keine Probleme und ist dem Fachmann bekannt. Im Falle von Implantaten aus Metall kann die Bindung des Heparins das Aufbringen einer dünnen haftenden Schicht eines zu chemischer Bindung befähigten medizinisch verträglichen Polymeren erfordern. Da die geeigneten Polymere, wie beispielsweise Polyvinylalkohol, Silicone oder Copolymere mit heparinbindenden Gruppen auf der Basis von Polyurethanen oder Polyolefinen filmbildende Eigenschaften aufweisen, können die Polymere entweder aus Dispersion, Emulsion oder Lösung in organischen Lösungsmitteln aufgebracht werden und der Film durch Abdampfen des flüssigen Mediums ausgebildet werden.

Um den offenen Innenquerschnitt derartiger Prothesen möglichst groß auszubilden, können die Primärspirale oder das Primärrohr des Implantats einen ovalen Querschnitt aufweisen und die zylindrische Sekundärform so ausgebildet werden, daß die Oberflächen mit dem größeren Krümmungsradius der Primärformen in der Sekundärform nebeneinander angeordnet werden und die Außenoberfläche der Sekundärform bilden.

30

Häufig ist jedoch eine gegenteilige Wirkung der Implantate erwünscht, Organwege sollen verengt oder durch das Implantat verschlossen werden. Um dies mit einer zylindrischen Sekundärform zu erreichen, kann entweder der Durchmesser entsprechend klein ausgebildet oder eine zylinder-

35

förmige Spirale gewickelt werden, bei der sich Windungen mit unterschiedlichem Durchmesser abwechseln, so daß der Innendurchmesser der Sekundärform in Längsachse der Spirale unterschiedlich ausgebildet ist, mit Einzelwindungen
5 oder mehreren Windungen von minimal möglichem Krümmungsradius. Eine Verengung eines Organweges läßt sich auch durch einen Konus oder einen Doppelkonus mit größerem Durchmesser an den Enden der Sekundärform erreichen. Damit lassen sich Strömungen in Gefäßen (via Katheter)
10 drosseln. Der minimale Innendurchmesser sollte dabei 4 mm nicht unterschreiten, wenn das Gefäß offen bleiben muß. (Eine Anwendungsmöglichkeit ist das pulmonale Banding bei Kindern mit Links-Rechts-Shunt).

15 Für einen Verschuß besonders geeignet ist eine Form, die hier als Schnecke bezeichnet wird. In diesem Fall ist die Primärform schneckenförmig aufgewickelt, wobei im Zentrum die Primärform im rechten Winkel von der Schnecke abgebo-
gen ist und in Abstand von der ersten Schnecke parallel
20 zu dieser eine zweite Schnecke ausgebildet ist, die ggf. auch einen kleineren oder größeren Durchmesser aufweisen kann. Die Primärform zwischen den beiden Schneckenelementen kann auch als Spirale gewickelt sein, um der Sekundärform in Richtung der Längsachse eine größere Stabili-
25 tät zu verleihen. Diese kann bei Herzseptumdefektverschluß den Waddickenänderungen bei jedem Herzschlag elastisch nachgeben.

Zur Erhöhung der Steifigkeit der Außenwindungen der
30 Schnecke oder der Doppelkonusform kann der zur Herstellung der Primärspirale oder Primärform verwendete Draht statt eines größeren runden Querschnittes auch einen ovalen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen.

Da besonders im perinatalen Einsatz der Außendurchmesser des Einführungskatheters möglichst klein sein sollte, und deshalb auch der Spiraldurchmesser der Sekundärform zwangsweise klein bleiben muß, kann das bei größeren zu

05 verschließenden Organwegen zu Stabilitätsproblemen bei der Anordnung und Platzierung führen, mit der Gefahr des unvollständigen Verschlusses oder der Dislozierung. In einem solchen Falle ist es besonders bevorzugt, Doppelkonen als Implantate in einer Tandemanordnung im Organweg zu

10 platzieren. Zur Platzierung werden zwei jeweils als Doppelkonus ausgebildete Sekundärformen hintereinander auf dem Führungsdraht in gestreckter Form angeordnet. Die erste Doppelkonusform mit einem bleibenden Innenlumen wird implantiert und anschließend das zweite Implantat in ge-

15 streckter Form soweit vorgeschoben, daß das vordere Ende über den zuerst implantierten Doppelkonus hinausragt und teilweise entrollt. Durch weiteres Zurückziehen des Führungsdrahtes bei feststehendem Abstreifer wird ein Mittelteil des Doppelkonus im Inneren des ersten Doppelkonus

20 in mehr oder weniger gestreckter Form abgelagert und das Ende des zweiten Doppelkonus außerhalb des ersten Doppelkonus entrollt. Die Federkraft der im Innenlumen des ersten Doppelkonus noch gestreckten zweiten Implantats zieht das erste Implantat möglichst eng zusammen und ver-

25 größert den Außendurchmesser der Enden des Doppelkonus und erhöht die Andruckkraft an die Organwand. Gleichzeitig wird das Innenlumen zusätzlich verschlossen. Der minimale Außendurchmesser beim Katheterverschluß beträgt bei dieser Technik nur 1,3 bis 2,3 mm (4 F bis 7 F), so

30 daß diese Implantierungstechnik auch bei Neu- oder Frühgeborenen einsetzbar ist. Erfolgt die Zuführung des kleinsten Implantats in einer normalen Kanüle so beträgt der kleinste Außendurchmesser nur 1 mm und gestattet so relativ gefahrlos bereits den pränatalen Einsatz, z.B.

35 zum Aneurysmaverschluß.

Da beim Verschuß eines Organweges thrombotische Wirkung erwünscht ist, wird die Oberfläche dieser Implantate nicht heparinisiert, sondern im Gegenteil, gerinnungsfördernd ausgebildet. Dies kann durch Belegen der Oberfläche mit Metallpartikeln, Siliconen, Polytetrafluorethylen, medizinisch verträglichen Kautschuklatices oder medizinisch verträglichen, die Blutgerinnung fördernden Polymeren erfolgen.

10 Zur Austamponierung von Hohlräumen und Gefäßen ist insbesondere eine Sekundärform des Implantats geeignet, die mehrere hintereinanderliegende Schlingen in Form von liegenden Achten aufweist.

15 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Abbildung noch detaillierter beschrieben.

Abbildung 1 zeigt schematisch eine zylindrische Sekundärform des Implantats, die bei kleinem Spirалendurchmesser zum Verschließen eines engen Organweges oder bei größerem Durchmesser als Prothese zum Offenhalten eines Organweges verwendet werden kann.

Abbildung 2 zeigt im Längsschnitt schematisch ein Teilstück des hinteren Endes der Primärform der Implantatspirale von Abbildung 1.

Abbildung 3 zeigt schematisch eine zylindrische Sekundärform der Implantatspirale, deren Primärform sich in der Querschnittsform von der Primärform in Abbildung 1 unterscheidet.

Abbildung 4 zeigt schematisch eine zylindrische Sekundärform des Implantats mit Spiralwindungen unterschiedlichen Durchmessers.

12

Abbildung 5 zeigt schematisch eine konische Form des Implantats.

Abbildung 6 zeigt schematisch ein Implantat in Form eines
5 Doppelkonus.

Abbildungen 7, 7a und 7b zeigen die Implantatform der sogenannten Doppelschnecke und Doppelrosette von der Seite und von hinten.

10

Abbildung 8 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform des vorderen Endes eines Einführdrahtes zum Implantieren der erfindungsgemäßen Spiralen.

15 Abbildung 9 zeigt das vordere Ende eines Einführkatheters im Längsschnitt.

Abbildung 10 zeigt das in Abbildung 9 wiedergegebene Ende eines Einführkatheters im Querschnitt.

20

Abbildung 11 zeigt in der Folge a bis e schematisch die einzelnen Schritte des Plazierens eines erfindungsgemäßen Implantats in einen Organweg.

25 Das in Abbildung 1 gezeigte Implantat hat die Sekundärform 1 einer zylindrischen Wendel oder Spirale, wobei die Wendel 1 selbst aus einer Drahtspirale 2 (Primärform) aus Federmetall besteht. Die Modifizierung des Querschnittes 3 der Primärspirale 2 am hinteren Ende ist in dieser Ab-
30 bildung nicht gezeigt. Das vordere Ende 4 der Primärspirale 2 ist geschlossen, um sicherzustellen, daß beim Strecken der Sekundärform auf dem Einführungsdraht die Primärspirale 2 nicht so weit auf den Einführungsdraht eingeschoben werden kann, daß dieser über das Ende der
35 Primärspirale 2 hinausragt.

Im Abbildung 2 ist das hintere Ende der Primärform des Implantats von Abbildung 1 in vergrößerter Form wiedergegeben. Der Innendurchmesser der aus Metalldraht mit Federeigenschaften gewickelten Primärspirale 2 ist in geringem Abstand vom hinteren Ende 5 durch Windungen 6 mit geringerem Durchmesser verengt. Wird die Primärspirale 2 auf einen Einführungsdraht aufgeschoben, dessen Außendurchmesser etwas größer ist als der modifizierte Innendurchmesser 7 der Primärspirale 2, ist der für die Replazierbarkeit gewünschte Klemmsitz der gestreckten Sekundärform auf dem Einführungskatheter ausgebildet.

Die in Abbildung 3 wiedergegebene zylindrische Spirale 1 ist aus einer Primärform 2 gebildet, deren Querschnitt 3 15 oval ist. Das vordere Ende 4 der Primärspirale 2 ist verschlossen. Diese Form ist besonders als Prothese für Organwege geeignet, weil gegenüber der in Abbildung 1 gezeigten Form ein etwas größeres freies Innenvolumen der Prothese verbleibt.

20

Abbildung 4 zeigt eine zylindrische Form der Sekundärform 1, die aus einer Primärspirale 2 ausgebildet wurde. Das vordere Ende 4 der Primärspirale 2 ist verschlossen. Um das Implantat besonders geeignet für das Verschließen von 25 Organwegen auszubilden, weist die Sekundärform 1 Windungen 9, 10 mit unterschiedlichem Durchmesser auf, die sich jeweils abwechseln. Die Windungen mit größerem Durchmesser 9 des Implantats dienen zum Abstützen des Implantats an der Wand des Organweges und die Windungen 10 mit geringerem Durchmesser verringern das freie Innenvolumen 30 des Implantats und fördern so den Verschluß durch Thrombosierung.

Abbildung 5 zeigt die Ausbildung einer konischen Sekundärform 1 aus einer Primärspirale 2. Um das Plazieren und 35 Wiedereinziehen in den Einführungskatheter einer teilwei-

14

se ausgerollten, aber noch nicht vom Führungsdraht vollständig abgestreiften Spirale zu erleichtern, wird bei der konischen Ausbildung vorzugsweise die Querschnittsmodifikation in Abstand vom Ende mit geringerem Durchmesser der Sekundärspirale 1 angeordnet. Die Modifikation des Querschnitts kann jedoch auch am Ende der Spirale mit dem größeren Durchmesser angeordnet werden.

Abbildung 6 ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen spiralförmigen Implantats in Form eines Doppelkonus, wobei die Windungen der Sekundärform 1 mit kleinerem Durchmesser im mittleren Bereich angeordnet sind und die Enden einen größeren Windungsdurchmesser aufweisen. In der Abbildung ist der Außendurchmesser der Sekundärform 1 an beiden Enden gleich. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, den Doppelkonus an beiden Enden mit unterschiedlichem Durchmesser der Sekundärform auszubilden.

Abbildung 7 zeigt die hier als Doppelschnecke bezeichnete Form des erfindungsgemäßen Implantats. Die Sekundärform 1 besteht aus zwei parallelen, einen Abstand voneinander aufweisenden, schneckenförmig aufgewickelten Elementen 11 und 13, die miteinander durch ein zylindrisch gewickeltes Zwischenstück 12 verbunden sind, das in Richtung der Längsachse der Doppelstücke verläuft, wobei sich die Elemente 11 und 13 im rechten Winkel zur Längsachse erstrecken. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die Doppelschnecke an beiden Enden mit unterschiedlichen Durchmessern auszubilden.

Die Abbildung 7a zeigt eines der schneckenförmig aufgerollten Elemente 11 mit schematisch angedeuteter Primärform, deren Durchmesser in geringem Abstand vom hinteren Ende 5 im Abschnitt 7 modifiziert, d.h. verengt ausgebildet ist.

Aus Abbildung 7b ist ersichtlich, daß die schneckenförmig aufgerollten Elemente 11 auch als Rosette ausgebildet sein können um anstelle einer Doppelschnecke eine Doppelrosette auszubilden.

05

Selbstverständlich können alle aus Spiralen (Primärform) gebildeten erfindungsgemäßen bevorzugten Sekundärformen auch aus elastischen Kunststoffrohren gebildet werden.

- 10 Um den Klemmsitz der erfindungsgemäßen Implantate auf den Einführungsdraht in einer bestimmten Stellung kurz vor dem endgültigen Ablösen zu unterstützen, kann ein Führungsdraht verwendet werden, dessen vorderes Ende in Abbildung 8 schematisch wiedergegeben ist. Um das Aufschieben der Primärform des Implantats auf den Einführungsdraht 14 zu erleichtern, ist dessen vorderes Ende vorzugsweise konisch abgerundet und in Abstand von der vorderen Spitze eine Ringnut 15 ausgebildet, in die der Abschnitt mit modifiziertem Querschnitt der Primärform des
- 15 ben der Primärform des Implantats auf den Einführungsdraht 14 zu erleichtern, ist dessen vorderes Ende vorzugsweise konisch abgerundet und in Abstand von der vorderen Spitze eine Ringnut 15 ausgebildet, in die der Abschnitt mit modifiziertem Querschnitt der Primärform des
- 20 erfindungsgemäßen Implantats eingreift, so daß der Klemmsitz an dieser Stelle besonders ausgeprägt ist und die Maximalkraft zum Überwinden des Klemmsitzes unter Abstreifen des Implantats vom Führungsdraht durch die Kraft zum Lösen des Eingriffs der modifizierten Windungen der
- 25 Primärspirale oder des modifizierten Querschnittes eines Primärrohres mit der Ringnut 15 bestimmt wird.

Abbildung 9 zeigt im Längsschnitt das vordere Ende eines zum Einführen der erfindungsgemäßen Implantate in Organwege geeigneten Katheters 16, in dessen Spitze vorzugsweise eine Buchse 17 aus Metall oder einem harten, besonders gleitfähigen Polymermaterial fest eingefügt ist. Um das Wiedereinziehen von bereits teilweise gebildeten Sekundärspiralen zum Zwecke der Replazierung in den Katheter zu erleichtern, ist die nach außen gewandte Stirnsei-

30 wege geeigneten Katheters 16, in dessen Spitze vorzugsweise eine Buchse 17 aus Metall oder einem harten, besonders gleitfähigen Polymermaterial fest eingefügt ist. Um das Wiedereinziehen von bereits teilweise gebildeten Sekundärspiralen zum Zwecke der Replazierung in den Katheter zu erleichtern, ist die nach außen gewandte Stirnsei-

35 ter zu erleichtern, ist die nach außen gewandte Stirnsei-

16

te der Buchse nach innen abgerundet. Diese Verstärkungs-
buchse streckt den bereits vom Führungsdraht abgeschobe-
nen Teil des Implantats so weit, daß er nach Einziehen in
den Katheter aus dem Organweg zusammen mit dem Katheter
5 wieder entfernt werden kann, um eine Replazierung bei ei-
nem neuen Einführzyklus zu ermöglichen. Dies kann sich
insbesondere dann als erforderlich erweisen, wenn sich
bei der teilweisen Ausbildung der Sekundärform im Organ-
weg herausstellt, daß eine ungeeignete Implantatform ge-
10 wählt wurde oder die Ausbildung der Sekundärform nicht in
korrekter Lage im Organweg erfolgte.

In Abbildung 10 wird die vorzugsweise verstärkte Kathe-
terspitze im Querschnitt gezeigt.

15

Abbildung 10a zeigt einen runden Katheter 16 mit einer
eingesetzten zylindrischen Buchse 17.

In Abbildung 10b ist ein ovaler Katheter 16 mit einer
20 rechteckigen Buchse 17 wiedergegeben und in Abbildung 10c
ein ovaler Katheter 16 mit einer rechteckigen Buchse 17,
in die ein Implantat 1 zurückgezogen wurde.

Diese rechteckige Form einer Buchse 17 ist besonders dann
25 bevorzugt, wenn die Primärform des Implantats 1 keinen
runden, sondern ovalen Querschnitt aufweist.

Abbildung 11 zeigt schematisch das Plazieren des Implan-
tats 1 in einem Organweg 18, beispielsweise einer Blut-
30 bahn. Ein Katheter 16 wird innerhalb des Organweges 18 in
die Nähe der Stelle geschoben, in der das Implantat 1
plaziert werden soll. Im Katheterinnenlumen befindet sich
das Implantat 1 in gestrecktem Zustand in der sogenannten
Primärform auf dem Einführdraht 14. Von dem außerhalb des
35 Körpers befindlichen distalen Ende des Katheters aus wird
der Führungsdraht 14 mit dem darauf in gestreckter Form

befindlichen Implantat 1 in den Organweg 18 an die zu plazierende Stelle vorgeschoben. In Schritt B wird durch Zurückziehen des Führungsdrahtes 14 oder Vorschieben des Abstreifers 19 aus der Primärform des Implantates 1 aufgrund der Federwirkung die Sekundärform des Implantats im Organweg 18 ausgebildet. In Schritt C wird durch Zurückziehen des Einführungskatheters 16 und weiteres Zurückziehen des Führungsdrahtes 14 oder Vorschieben des Abstreifers 19 die Sekundärform des Implantats 1 weiterentwickelt und in Schritt D die Stellung erreicht, in der der Führungsdraht 14 im letzten Stück der Primärform des Implantats 1 enthalten ist und noch Klemmsitz aufgrund des modifizierten Querschnittes 7 der Primärform des Implantats 1 auf dem Führungsdraht 14 vorhanden ist. Bei der in Schritt D wiedergegebenen Ausführungsform des Führungsdrahtes weist dieser eine ringförmige Nut 15 auf, in die die Wandung des modifizierten Querschnittes der Primärform, beispielsweise ein oder mehrere Spiralen eines Drahtes 6 mit geringeren oder zumindest in einer Richtung verringerten Querschnittes eingreifen. In dieser Stellung ist nach Kontrolle der richtigen Plazierung des Implantats 1 im Organweg 18 letztmalig ein Zurückziehen der entrollten Sekundärform des Implantats 1 in den Katheter 16 durch Zurückziehen des Führungsdrahtes möglich. Dadurch, daß die Kraft zum Überwinden des Klemmsitzes ein Mehrfaches der Kraft beträgt, die erforderlich ist, die ausgebildete Sekundärform des Implantats 1 wieder zu strecken und in den Katheter 16 zurückzuziehen, ist die Replazierbarkeit der erfindungsgemäßen Implantate bei inkorrektter Anordnung oder ungeeigneter Wahl der Form möglich. Auf dem Führungsdraht 14 ist in axialer Richtung hinter der Primärform des Implantats 1 ein Abstreifer 19 angeordnet, dessen hinteres Ende bis zum distalen Ende des Katheters reicht. Der Abstreifer kann ein Rohr oder aus Elastizitätsgründen auch eine Spirale sein, deren Außendurchmesser mit dem Außendurchmesser der Primärform

des Implantates am hinteren Ende übereinstimmt. Durch Vorschieben des Abstreifers 19 im Katheter 16 oder, bei feststehendem Abstreifer 19, Zurückziehen des Führungsdrahtes 14 wird der Klemmsitz des Implantats 1 auf dem
5 Führungsdraht 14 gelöst und das Ende des Führungsdrahtes aus der Form herausgezogen bzw. die Primärform vom Führungsdrahtende abgestreift. Das Implantat 1 nimmt dann die vorgegebene Form im Organweg 18 ein. Katheter 16 und Abstreifer 19 werden aus dem Organweg zurückgezogen.

10

Im Falle einer Tandemanordnung von Implantaten werden zwei Primärformen in Tandemanordnung auf einem Führungsdraht gestreckt, vorzugsweise Implantate mit der Doppelkonusform. Zunächst wird das erste Implantat im Organweg
15 plaziert und anschließend im Innenlumen des Implantats das zweite Implantat entrollt und plaziert. Im Falle von doppelkonischen Implantaten ist es möglich, diese so anzuordnen, daß der mittlere Teil des zweiten Implantats zumindest noch teilweise in gestreckter Form verbleibt
20 und so eine Zugwirkung auf die Enden des doppelkonischen ersten Implantats ausübt.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung von spiralförmigen Implantaten besteht darin, daß das Im-
25 plantat auch im implantierten Zustand noch manipuliert werden kann, solange es noch nicht vollständig vom Führungsdraht abgekoppelt ist. Die dadurch gegebene Replazierungsfähigkeit stellt die entscheidende Verbesserung gegenüber der herkömmlichen Technik dar. Nach Thrombosie-
30 rung im Bereich des Implantates ist ein dauerhafter Verschuß des Organweges, beispielsweise von Blutgefäßen gegeben. Werden resorbierbare Implantatmaterialien mit Federwirkung verwendet, sind auch langfristig keine unerwünschten Nebenwirkungen zu erwarten. Die Kontrolle der
35 exakten Plazierung kann radiologisch oder mittels Ultraschall erfolgen.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Implantat für Organwege, das aus einer Primärspirale
5 (2) aus Metall oder einem Primärrohr (2) aus elastischem Kunststoff gebildet wird, wobei das vordere Ende (4) der Primärspirale (2) oder des Primärrohres (2) geschlossen ist und der hintere Bereich als Klemmsitz für einen Führungsdraht ausgebildet ist,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in Abstand von 0,5 mm bis 2 mm vom hinteren Ende der Primärspirale (2) oder des Primärrohres (2), deren/ dessen Querschnitt (7) auf einer Strecke von 0,01 mm bis 10 mm durch Verringerung des Innendurchmessers in mindestens einer radialen Richtung modifiziert ist, so daß die zum Verschieben der Primärspirale
15 oder des Primärrohres (2) und zum Überwinden der Klemmkraft mit dem als Einführhilfe dienenden Führungsdraht erforderliche Kraft 0,5 N bis 10 N beträgt, das Implantat eine Sekundärform (1) vergrößerten Außendurchmessers aufweist, die durch Aufschieben der Primärspirale (2) oder des Primärrohres (2) auf den Führungsdraht (14) gestreckt werden kann und sich bei Herausziehen des Führungsdrahtes (14) oder Abschieben
20 vom Führungsdraht (14) durch im Material vorhandene Rückstellkräfte zurückbildet.
2. Implantat nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 daß der Drahtdurchmesser der Primärspirale (2) 0,06 bis 0,6 mm und der Durchmesser der Primärspirale (2) von 0,2 bis 3 mm beträgt.

20

3. Implantat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wandstärke des Primärrohres (2) aus Kunststoff
von 0,08 mm bis 0,8 mm und der Durchmesser von 0,3
5 bis 3 mm beträgt.
4. Implantat nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Querschnitt mindestens einer bis mehrerer Win-
10 dungen (6) der Primärspirale (2) durch Verringerung
des Durchmessers der Primärspirale (2) oder Ausbilden
eines ovalen Querschnittes mit gegenüber dem ovalen
Durchmesser reduziertem Durchmesser der Primärspirale
(2) modifiziert ist.
15
5. Implantat nach Anspruch 1 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Querschnitt des Primärrohres (2) durch Verrin-
gern des Durchmessers oder Ausbilden eines ovalen
20 Querschnittes mit in einer Richtung gegenüber dem nor-
malen Durchmesser verringerten Durchmesser modifiziert
ist.
6. Implantat nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die Primärspirale (2) oder das Primärrohr (2) 10
bis 500 mm lang ist.
7. Implantat nach Anspruch 1,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Sekundärform (1) durch Verwindung von Primär-
spirale (2) oder Primärrohr (2) die Form eines Zylind-
ders, eines Konus, ein Doppelkonus mit größeren Durch-
messern an den Enden, eines Zylinders, bei dem sich

21

Windungen (9, 10) der Sekundärform (1) mit unterschiedlichen Durchmessern abwechseln, eine durch einen zylindrischen Abschnitt (12) verbundene Doppelschnecke (11, 13), Doppelrosette oder die Form von mehreren
5 liegenden Achten hat.

8. Implantat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Primärspirale (2) aus einem Draht mit runden,
10 ovalen oder rechteckigem Querschnitt gewickelt ist.

9. Implantat nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die inneren Windungen des Doppelkonus oder der
Doppelschnecke oder der Doppelrosette aus einer Pri-
15 märspirale (2) mit rundem Drahtquerschnitt bestehen
und die äußeren Windungen aus einer Primärspirale (2)
mit einem vergrößerten runden, ovalen oder rechtecki-
gen Drahtquerschnitt bestehen.

20 10. Vorrichtung zur Einführung eines Implantats nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 9 in einen Organweg mit Ein-
führkatheter (16), Abstreifer (19) und Führungsdraht
(14) für das Implantat,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Führungsdraht (14) am vorderen oder in der
Nähe des Ende(s) entweder mit einer Ringnut (15) oder
einem umlaufenden Wulst versehen ist.

9. Verfahren zur Platzierung des Implantats nach einem
30 der Ansprüche 1 bis 9 in einem Organweg (18) durch die
Schritte:

a) Verschieben des Katheters (16), in dessen Innenlu-
men sich das Implantat in gestrecktem Zustand auf
dem Einführdraht (14) befindet, innerhalb des Or-
35 ganweges (18) in die Nähe der Stelle, wo das Im-
plantat platziert werden soll,

- b) Verschieben des Einführdrahtes (14) mit dem darauf in gestreckter Form befindlichen Implantat an die für die Platzierung vorgesehene Stelle,
- 5 c) Ausbilden der Sekundärform (1) des Implantats durch Zurückziehen des Führungsdrahtes (14) oder Verschieben des Abstreifers (19),
- d) weiteres Zurückziehen des Katheters (16) und Führungsdrahtes (14) oder Verschieben des Abstreifers (19) bis nur noch die vordere Spitze des Führungs-
10 drahtes (14) im hinteren Bereich der Primärspirale (2) oder dem Primärrohr (2) im Klemmsitz gehalten wird,
- e) Korrektur der Lage des Implantats bzw. falls notwendig Zurückziehen des Implantats in den Katheter,
15
- f) Abstreifen des Implantats von dem Führungsdraht (14) an der dafür vorgesehenen Stelle im Organweg (11) mit Hilfe des Abstreifers (19).

1/3

Abb. 1

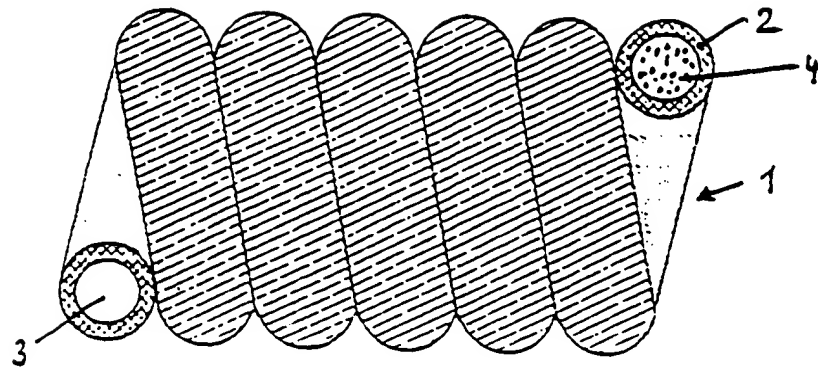


Abb. 2

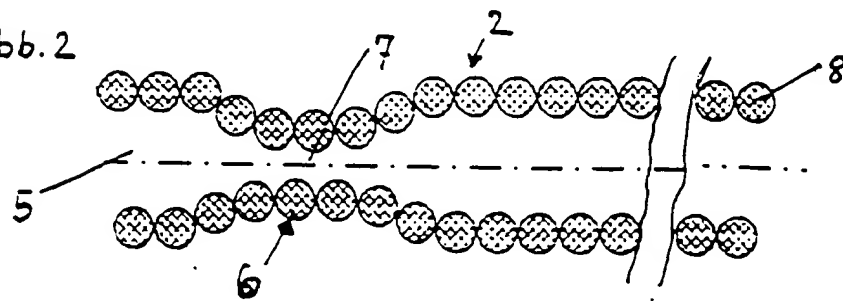


Abb. 3

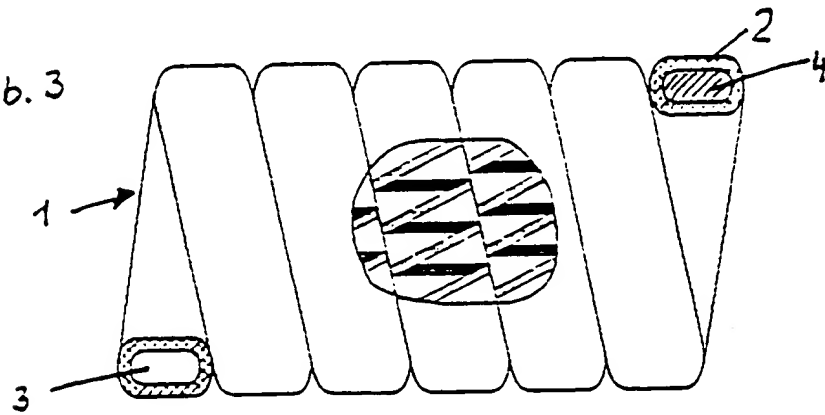
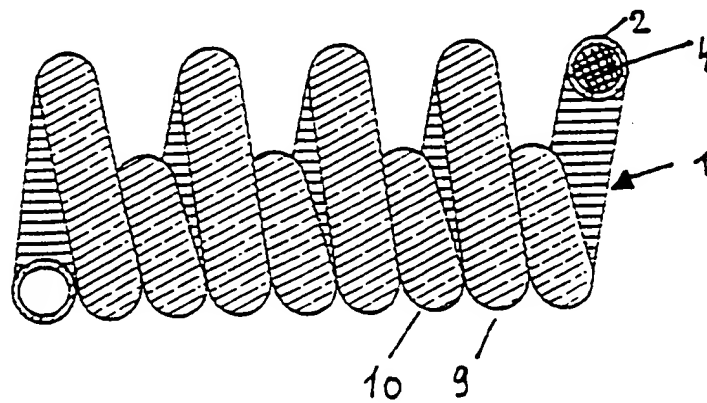


Abb. 4



2/3

Abb. 5

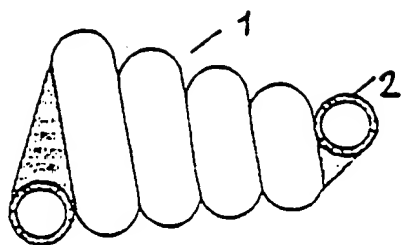


Abb. 6

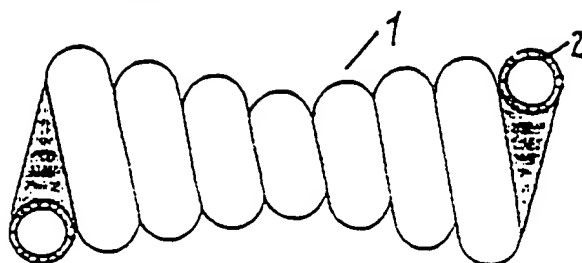


Abb. 7

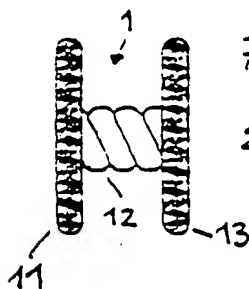


Abb. 7a

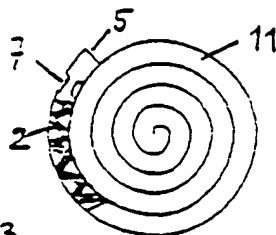


Abb. 7b

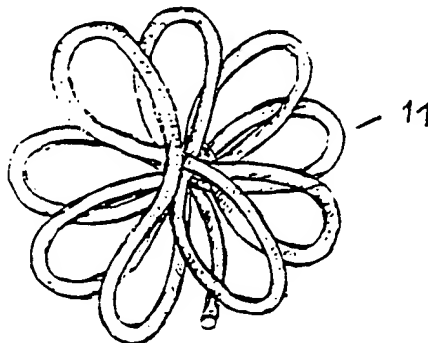


Abb. 8

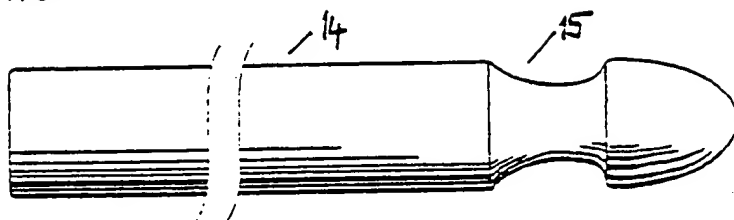


Abb. 9

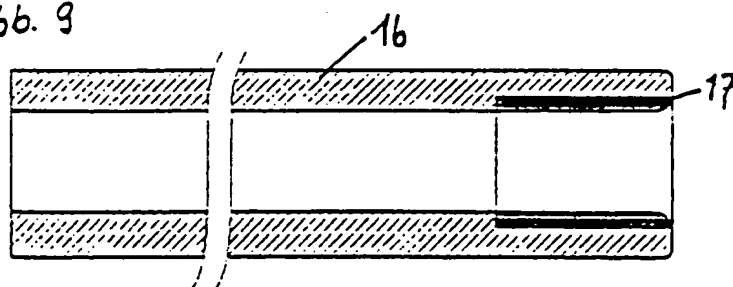
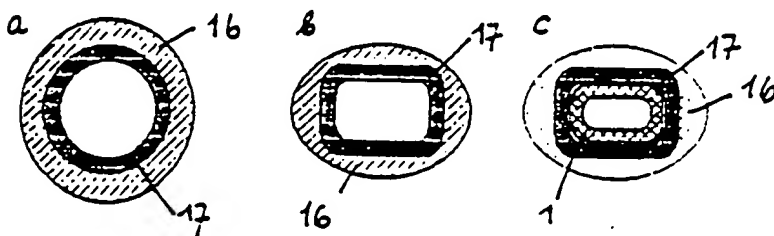
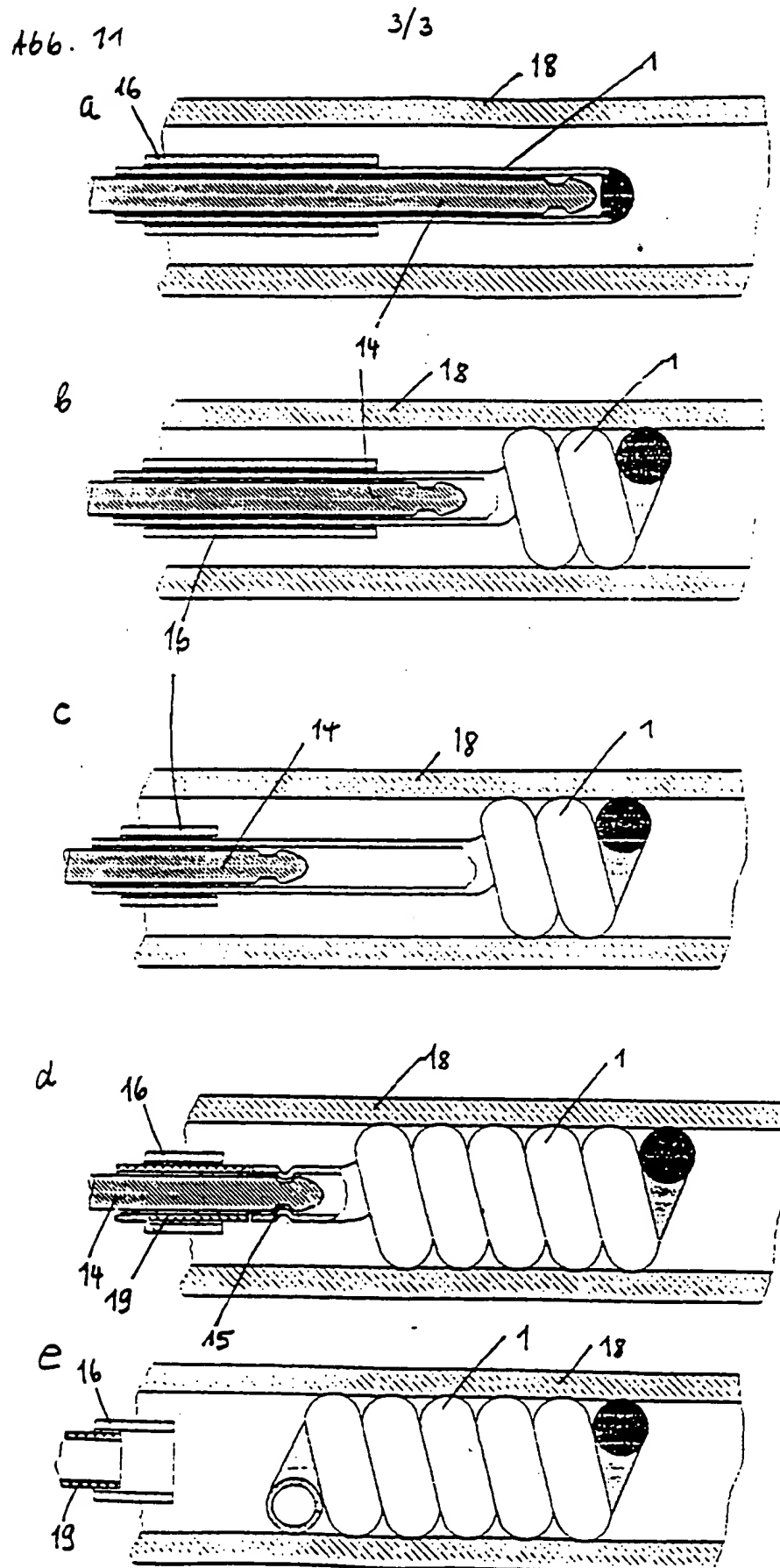


Abb. 10





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 92/00294

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵	A61B17/12	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	A61B; A61F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
	No documents found ---	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
8 April 1992 (08.04.92)	29 May 1992 (29.05.92)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 A61B17/12

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

A61B ;

A61F

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹Art.⁹Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²Betr. Anspruch Nr.¹³

Keine einschlägigen Dokumente gefunden

⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

08. APRIL 1992

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

20. APRIL 1992

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

PAPONE F.